

Exegy : une gamme de solutions béton à faible empreinte carbone



VINCI Construction accélère sur la voie de la construction durable par la promotion de bétons moins émissifs en carbone. L'entreprise généralise l'usage de bétons bas carbone sur ses chantiers en lançant sa nouvelle gamme de solutions Exegy.

Date de démarrage du projet	2017 : Début des travaux de recherche de solutions de béton bas carbone 14 septembre 2020 : Lancement officiel de la gamme de solutions Exegy
Localisation du projet Lieux de mise en place du projet à ce stade et géographie cible si reproductibilité	Les bétons bas carbone Exegy sont utilisés sur de nombreux chantiers VINCI Construction en France et à l'international.
Objectifs recherchés du projet Nature de l'innovation climat du projet avec rappel du problème/enjeu traité	Réduire la part des émissions de GES liée aux bétons en rendant accessibles à tous les chantiers de VINCI Construction des solutions de bétons bas carbone dont les performances techniques, environnementales et économiques sont optimisées.
Description détaillée du projet	<p>S'appuyant sur ses positions de leader européen et d'acteur mondial de son secteur, VINCI Construction a l'ambition, avec les solutions Exegy, de développer significativement l'usage des bétons à faible empreinte carbone pour la réalisation de tous types d'ouvrages.</p> <p>Dans le prolongement de son engagement de réduction de 40% de ses émissions de GES d'ici 2030 sur ses scopes 1 et 2, VINCI Construction s'engage ainsi à utiliser 90% de bétons bas carbone dans ses réalisations d'ici à 2030, afin de s'attaquer à la part prépondérante des émissions scope 3 que représentent les matériaux de construction.</p> <p>Le ciment, constituant traditionnel du béton, est responsable à lui seul de 85% de ses émissions de gaz à effet de serre. Le principal constituant du ciment, le clinker, est en effet obtenu en chauffant à très haute température (1 500°C) un mélange de calcaire et d'argile. Outre les émissions liées à la chauffe du four, le calcaire libère lors de la cuisson le carbone présent dans la matière sous forme de gaz : c'est ce qu'on appelle la décarbonatation, responsable d'environ 60% des émissions totales du ciment.</p> <p>C'est en concevant des formulations contenant peu ou pas de clinker et en lui substituant des liants minéraux alternatifs que VINCI Construction entend massifier l'utilisation du béton à faible empreinte carbone. S'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire, VINCI Construction a recours à des sous-produits industriels comme des cendres volantes (sous-produits des centrales thermiques) et des laitiers de hauts fourneaux (sous-produits de l'industrie sidérurgique), combinés à d'autres additions minérales (filler calcaire, pouzzolane, métakaolins...)</p> <p>VINCI Construction dispose ainsi d'un catalogue de solutions de bétons décarbonés répondant aux standards Exegy, à savoir une correspondance entre un niveau d'émission de CO₂ et des caractéristiques techniques, notamment les classes de résistance à la compression.</p> <p>Les solutions Exegy couvrent trois types de bétons : des bétons bas carbone (entre 28 et 40% d'émissions de GES en moins), des bétons très bas carbone (entre 40 et 60% de GES en moins) et des bétons ultra-bas carbone (au-delà de 60% de GES en moins).</p> <p>Ces solutions, conçues et testées dans les laboratoires matériaux de VINCI Construction puis approuvées et mises en œuvre sur les chantiers, garantissent une optimisation des performances techniques, environnementales et économiques des bétons. L'expertise des ingénieurs de VINCI Construction et le savoir-faire des équipes chantiers sont au cœur des solutions EXEGY.</p> <p>Le béton Exegy ultra-bas carbone mérite une mention spéciale à cet égard. Premier béton structurel du marché à justifier d'une réduction aussi élevée de ses émissions de CO₂, ce béton se caractérise aussi par des propriétés de solidité et de résistance au moins équivalentes - et parfois supérieures - à celles des bétons traditionnels. Il présente notamment une réaction moins exothermique, qui réduit le risque de fissuration lié aux dilatations différentielles, ainsi qu'une plus forte capacité de résistance aux attaques chimiques et une porosité plus fine. La question du temps de prise, plus long à l'origine que pour un béton traditionnel, a été résolue grâce au liant alternatif ECOCEM Ultra®, développé avec la société Ecocem, associé à une méthodologie de mise en œuvre appropriée.</p>

	<p>L'Exegy ultra-bas carbone a été utilisé sur le chantier de l'archipel, futur siège social de VINCI, pour la réalisation de 6 poteaux soutenant les 8 étages d'un des bâtiments. Il s'agit d'une application pour ouvrage structurel de bâtiment qui est une première en France.</p> <p>Les normes françaises limitent les quantités d'addition pouvant être utilisées en substitution du ciment à un maximum de 30%, voire 50% si du laitier est utilisé dans des bétons d'ingénierie.</p> <p>Dans le cas de l'Exegy ultra-bas carbone, les travaux et recherches menés par les équipes d'ingénierie de VINCI Construction ont permis d'aller plus loin, en produisant un béton avec une présence de clinker quasi nulle, mais possédant les mêmes propriétés techniques et de résistance qu'un béton traditionnel.</p> <p>C'est le remplacement quasi-intégral du clinker par le liant alcali-activé ECOCEM Ultra® qui permet à l'Exegy ultra-bas carbone de réduire de plus de 60% ses émissions de CO₂. Comme pour tout béton sortant du cadre normatif, nous avons réalisé les essais et tests de performances démontrant l'équivalence avec un béton traditionnel.</p>																															
Principaux leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="481 555 983 577">Leviers de réduction</th> <th data-bbox="983 555 1481 577">Précisions sur les aspects du projet associés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="481 577 983 651"> <input checked="" type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements) </td> <td data-bbox="983 577 1481 651"> Optimisation de la quantité de béton dans les ouvrages, de la conception du projet à son exécution </td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 651 983 680"> <input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie </td> <td data-bbox="983 651 1481 680"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 680 983 710"> <input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique </td> <td data-bbox="983 680 1481 710"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 710 983 761"> <input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques </td> <td data-bbox="983 710 1481 761"> Réduction de la quantité de clinker utilisée dans les bétons </td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 761 983 837"> <input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...) </td> <td data-bbox="983 761 1481 837"></td> </tr> </tbody> </table>		Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés	<input checked="" type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)	Optimisation de la quantité de béton dans les ouvrages, de la conception du projet à son exécution	<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie		<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique		<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Réduction de la quantité de clinker utilisée dans les bétons	<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)																			
Leviers de réduction	Précisions sur les aspects du projet associés																															
<input checked="" type="checkbox"/> Sobriété énergétique et ressources (notamment comportements)	Optimisation de la quantité de béton dans les ouvrages, de la conception du projet à son exécution																															
<input type="checkbox"/> Décarbonation de l'énergie																																
<input type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité énergétique																																
<input checked="" type="checkbox"/> Amélioration de l'efficacité en ressources non énergétiques	Réduction de la quantité de clinker utilisée dans les bétons																															
<input type="checkbox"/> Absorption d'émissions : création de puits de carbone, d'émissions négatives (BECCS, CCU/S, ...)																																
Scope(s) d'émissions sur le(s)quel(s) le projet a un impact significatif et quantification des réductions des émissions de GES par scope d'émissions	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="481 922 817 1115"></th> <th data-bbox="817 922 1145 1115">Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions</th> <th data-bbox="1145 922 1481 1115">Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="481 1115 1481 1137">Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone</td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 1137 817 1214"> Scope 1 Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise. </td> <td data-bbox="817 1137 1145 1214"></td> <td data-bbox="1145 1137 1481 1214"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 1214 817 1312"> Scope 2 Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise. </td> <td data-bbox="817 1214 1145 1312"></td> <td data-bbox="1145 1214 1481 1312"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 1312 817 1460"> Scope 3 Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur. </td> <td data-bbox="817 1312 1145 1460"> Usage des bétons bas, très bas et ultra bas carbone </td> <td data-bbox="1145 1312 1481 1460"> 600 kT CO₂eq/an d'ici 2030 dont 180 ktCO₂eq/an lié à l'utilisation d'EXEGY Ultra Bas carbone </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="481 1460 1481 1482">Augmentation des puits de carbone</td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 1482 817 1559"> Absorption d'émissions Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...) </td> <td data-bbox="817 1482 1145 1559"></td> <td data-bbox="1145 1482 1481 1559"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="481 1559 1481 1581">Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres</td> </tr> <tr> <td data-bbox="481 1581 817 1760"> Émissions évitées Émissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions. </td> <td data-bbox="817 1581 1145 1760"></td> <td data-bbox="1145 1581 1481 1760"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="481 1760 1481 2114"> <p>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</p> <p>VINCI Construction souhaite utiliser 15% de bétons Exegy ultra-bas carbone sur ses chantiers en 2030. Cela représente une quantité de 1400 m³ de béton.</p> <p>On considère pour le béton UBC un facteur d'émissions de 100 kgCO₂eq/m³</p> <p>Le béton classique auquel le béton UBC se substitue a un facteur d'émissions de 230 kgCO₂eq/m³</p> <p>Cela représente une réduction d'environ 180 kt CO₂eq /an en 2030 (par rapport à 2020).</p> <p>Modalité de vérification de cette quantification</p> <p>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) : Estimation interne de VINCI Construction sur l'empreinte carbone des bétons utilisés sur ses chantiers.</p> <p>Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérification interne de VINCI Construction</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions	Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone			Scope 1 Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.			Scope 2 Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.			Scope 3 Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.	Usage des bétons bas, très bas et ultra bas carbone	600 kT CO ₂ eq/an d'ici 2030 dont 180 ktCO ₂ eq/an lié à l'utilisation d'EXEGY Ultra Bas carbone	Augmentation des puits de carbone			Absorption d'émissions Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)			Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres			Émissions évitées Émissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.			<p>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</p> <p>VINCI Construction souhaite utiliser 15% de bétons Exegy ultra-bas carbone sur ses chantiers en 2030. Cela représente une quantité de 1400 m³ de béton.</p> <p>On considère pour le béton UBC un facteur d'émissions de 100 kgCO₂eq/m³</p> <p>Le béton classique auquel le béton UBC se substitue a un facteur d'émissions de 230 kgCO₂eq/m³</p> <p>Cela représente une réduction d'environ 180 kt CO₂eq /an en 2030 (par rapport à 2020).</p> <p>Modalité de vérification de cette quantification</p> <p>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) : Estimation interne de VINCI Construction sur l'empreinte carbone des bétons utilisés sur ses chantiers.</p> <p>Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérification interne de VINCI Construction</p>		
	Aspects du projet contribuant à la réduction des émissions par catégorie d'émissions	Quantification des émissions de GES associées par catégorie d'émissions																														
Réduction de la dépendance de l'entreprise au carbone																																
Scope 1 Émissions directes générées par l'activité de l'entreprise.																																
Scope 2 Émissions indirectes associées à la consommation d'électricité et de chaleur de l'entreprise.																																
Scope 3 Émissions induites (en amont ou en aval) par les activités, produits et/ou services de l'entreprise sur sa chaîne de valeur.	Usage des bétons bas, très bas et ultra bas carbone	600 kT CO ₂ eq/an d'ici 2030 dont 180 ktCO ₂ eq/an lié à l'utilisation d'EXEGY Ultra Bas carbone																														
Augmentation des puits de carbone																																
Absorption d'émissions Création de puits de carbone, (BECCS, CCU/S, ...)																																
Émissions de GES évitées par l'entreprise chez les autres																																
Émissions évitées Émissions évitées par les activités, produits et/ou services de l'entreprise porteuse du projet ou par le financement de projet de réduction d'émissions.																																
<p>Précisions sur le calcul ou autres remarques :</p> <p>VINCI Construction souhaite utiliser 15% de bétons Exegy ultra-bas carbone sur ses chantiers en 2030. Cela représente une quantité de 1400 m³ de béton.</p> <p>On considère pour le béton UBC un facteur d'émissions de 100 kgCO₂eq/m³</p> <p>Le béton classique auquel le béton UBC se substitue a un facteur d'émissions de 230 kgCO₂eq/m³</p> <p>Cela représente une réduction d'environ 180 kt CO₂eq /an en 2030 (par rapport à 2020).</p> <p>Modalité de vérification de cette quantification</p> <p>Référentiel de calcul utilisé (base ADEME, GHG protocol, ...) : Estimation interne de VINCI Construction sur l'empreinte carbone des bétons utilisés sur ses chantiers.</p> <p>Vérification du calcul (interne ou externe) : Vérification interne de VINCI Construction</p>																																

Autres bénéfices environnementaux et sociaux du projet	<p>Les bétons de la gamme Exegy contribue aux Objectifs de Développement Durable (ODD) suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ODD 6 Eau propre et assainissement : la production du ciment consomme une grande quantité d'eau (jusqu'à 30% d'eau dans la pâte dans le process par voie humide) • ODD 12 Consommation et production responsables : en privilégiant les solutions d'économie circulaire (Laitier de Hauts Fourneaux – Cendres volantes) • ODD 13 Mesures relatives à la lutte contre le changement climatique : éviter les émissions de CO₂ liées à la production du ciment comme mesure de lutte contre les changements climatiques
Niveau de maturité du projet	<p><input type="checkbox"/> Test prototype en laboratoire (TRL 7) <input type="checkbox"/> Test en réel (TRL 7-8) <input type="checkbox"/> Prototype pré-commercial (TRL 9) <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à petite échelle <input checked="" type="checkbox"/> Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle</p> <p>Remarques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre à petite échelle pour l'Exegy ultra-bas carbone compte tenu de la nécessité de réaliser des tests de performance du matériau sur chaque chantier cible en attente de l'agrément du liant alternatif ECOCEM Ultra® à l'été 2021 • Mise en œuvre à moyenne ou grande échelle : pour l'Exegy bas et très bas carbone.
Potentiel et condition de reproductibilité du projet avec potentiel associé en matière d'impact climat	<p>VINCI Construction a lancé la démarche Exegy pour généraliser l'usage du béton bas carbone. Les solutions Exegy sont distribuées et commercialisées via un réseau de producteurs béton partenaires ou, quand c'est possible, dans des centrales mobiles sur chantiers avec l'assistance des ingénieurs et experts VINCI Construction. Le succès de la mise sur le marché de l'Exegy ultra-bas carbone dépendra de la possibilité de proposer ce béton comme un béton d'ingénierie classique. Ce sera possible dès l'obtention de l'agrément du liant alternatif ECOCEM Ultra® à l'été 2021.</p>
Montant de l'investissement réalisé (en €)	<p>Investissement réalisé conjointement par VINCI Construction et ECOCEM (montant total confidentiel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Part d'investissement réalisé par VINCI Construction (R&D sur la formulation du béton, les tests en laboratoire et cas d'usage) : 500k€
Rentabilité économique du projet (ROI)	<p><input type="checkbox"/> CT (0-3ans) <input checked="" type="checkbox"/> MT (4-10 ans) <input type="checkbox"/> LT (> 10 ans)</p> <p>Remarques : Les solutions Exegy apportent plusieurs intérêts économiques pour les différentes parties prenantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Offrir aux chantiers VINCI Construction des bétons à faible empreinte carbone à prix compétitifs pour se différencier dans les offres de marché de travaux ; • Intérêt pour ECOCEM de commercialiser le laitier alcali-activé et pour VINCI Construction de distribuer et commercialiser le béton Exegy ultra-bas carbone.
Partenariats engagés	<p>VINCI Construction et ECOCEM ont développé en partenariat le béton Exegy ultra-bas carbone.</p>
Commentaires libres du porteur de projet	<p>/</p>
Pour en savoir plus sur le projet	
Contacteur l'entreprise porteuse du projet	<p>Contact : Bruno PAUL-DAUPHIN exegy-solutions@vinci-construction.com</p>
Liens URL du projet	<p>https://www.vinci-construction.com/wp-content/uploads/2021/02/dossier-de-presse-exegy_compressed.pdf</p>
Illustrations du projet	

VINCI Construction

accélère sur

les bétons bas carbone

Chantier de l'archipel (Nanterre, France) - futur siège VINCI

